

明 細 書

水系塑性加工用潤滑剤

技術分野

- [0001] 本発明は、炭素鋼、特殊鋼、非鉄金属材料等の金属材料の塑性加工に使用する水系塑性加工用潤滑剤、特に高温の被加工材表面に短時間で供給して皮膜を形成し、鍛造加工を可能にする水系塑性加工用潤滑剤に関する。

背景技術

- [0002] 冷間鍛造加工としては、金属材料の表面にリン酸亜鉛等の化成処理潤滑皮膜(以下「リン酸塩皮膜」と云う)を予め形成しておき、加工中は潤滑剤を供給することなく、初期の潤滑皮膜のみで冷間鍛造加工処理を完了させる方法がある(例えば、特許文献1参照)。しかしこの方法では、複数回加工処理を重ねると初期の潤滑皮膜が消耗し、膜切れ等から加工中に焼付きを生じる。

この問題を回避するため、油溶性で極圧添加剤を含有した潤滑油を金型へ給油して加工処理を行うか、或いは加工処理を中断して、被加工材を一旦鍛造ラインから排出し、再熱処理後にもう一度リン酸塩皮膜を形成させたものを鍛造ラインへ戻して加工処理を完了する方法が採用されている(例えば、特許文献2参照)。

- [0003] しかし、油溶性潤滑油には火災の危険性があるため、水溶性潤滑剤又は水溶性潤滑皮膜への切り替えも検討なされている(例えば、特許文献3、特許文献4、特許文献5、特許文献6、特許文献7、特許文献8、特許文献9参照)。しかし従来の水溶性潤滑剤は、潤滑性能が必ずしも十分とはいえない。

従って、鍛造加工等の塑性加工処理、特に高面圧、高伸び率の厳しい成形環境を伴う複数段階の塑性加工処理において使用するための潤滑剤であって、火災の危険性がなく、高面圧、高伸び率の厳しい成形環境に耐え、金型へ供給すると、短時間に緻密で強靱な皮膜を形成し、複数段階の塑性加工処理を途中で中断することなく、連続して最終段階まで塑性加工処理を行うことができるような水系塑性加工用潤滑剤に対する要望がある。

- [0004] 特許文献1:特開昭62-100595号公報

特許文献2:特開平1-166841号公報

特許文献3:特開平5-279689号公報

特許文献4:特開平6-1994号公報

特許文献5:特開平10-8085号公報

特許文献6:特開平10-46184号公報

特許文献7:特開平11-50083号公報

特許文献8:特開平11-323363号公報

特許文献9:特開2001-323294

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] 本発明の目的は、従来の水溶性潤滑剤の欠点である潤滑不足を解消すると共に、複数段階の塑性加工処理を中断することなく、素材から最終製品までの塑性加工処理を連続的に行うことが可能な水系塑性加工用潤滑剤を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明は以下の潤滑剤を提供するものである。

1. (a) 固体潤滑剤10〜40質量%、(b) 潤滑兼分散性を有する付着剤2〜20質量%、(c) ぬれ兼水蒸発促進剤2〜20質量%、及び水を含有する水系塑性加工用潤滑剤。
2. (a) 固体潤滑剤が二硫化モリブデンを含む上記1記載の水系塑性加工用潤滑剤。
3. (b) 潤滑兼分散性を有する付着剤がイソブチレン-マレイン酸共重合体を含む上記1又は2記載の水系塑性加工用潤滑剤。
4. (c) ぬれ兼水蒸発促進剤がアルキレングリコール類を含む上記1〜3のいずれか1項記載の水系塑性加工用潤滑剤。
5. 塑性加工が、冷間鍛造加工である上記1〜4のいずれか1項記載の水系塑性加工用潤滑剤。

発明の効果

[0007] 本発明の固体潤滑剤、潤滑兼分散性を有する付着剤、及びぬれ兼水蒸発促進剤を水溶液中に溶解及び分散してなる水系塑性加工用潤滑剤は、(1)固体潤滑剤の水中での分散安定性、(2)均一付着性、(3)即乾燥性、(4)被加工材への膜密着性、(5)高潤滑性能を兼ね備えている。このため、火災の危険性がない。また、例えば、複数段階の加工度の高い塑性加工処理を含む金属材料の冷間鍛造加工において、潤滑剤を金型へ供給することにより、最終形状の加工品が得られるまで、被加工材を取り出してアニール処理を施す必要がなく、連続して加工処理を行うことができる。

発明を実施するための最良の形態

[0008] 複数段階の加工度の高い塑性加工処理を行う冷間鍛造加工では、予め加工前に被加工材表面に潤滑皮膜を形成しておき、素材から最終工程に至るまで潤滑剤を補給することなく全段階の加工処理を行うか、各工程において金型に潤滑剤を補給しつつ塑性加工処理を行っているが、前者では、初期の潤滑皮膜が消耗し、膜切れ等から加工中に焼付きを生じるという問題があり、後者では作業の効率が著しく低下するという問題がある。

本発明の潤滑剤は、鍛造加工中の各工程直前に被加工材表面に供給し、瞬時(2秒以内)に緻密で強靱な皮膜を形成し、複数段階の鍛造加工を途中で中断することなく、連続して最終段階まで行うことができる水系塑性加工用潤滑剤を提供するものである。このような目的に使用する潤滑剤は、(1)固体潤滑剤の水中での分散安定性、(2)均一付着性、(3)即乾燥性、(4)被加工材への膜密着性、(5)高潤滑性能(高面圧、高伸び率の厳しい成形環境にてリン酸塩皮膜と同等の潤滑性)を同時に兼ね備えている必要がある。

本発明は、(a)固体潤滑剤、(b)潤滑兼分散性を有する付着剤、(c)ぬれ兼水蒸発促進剤を水中に溶解及び分散してなることを特徴とし、上記(1)〜(5)のすべての要件を満足する水系塑性加工用潤滑剤である。

[0009] 本発明に使用される成分(a)の固体潤滑剤は、500℃以下で摩擦係数を下げる効果を有するものが望ましく、たとえば、フッ化黒鉛、黒鉛、メラミンとシアヌル酸の付加物(MCA)、二硫化モリブデン、二硫化タングステン、表面処理微粒炭酸カルシウム、表面処理微粒水酸化アルミニウム等が挙げられる。中でも二硫化モリブデンがより

好ましい。これらは単独でも、2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0010] 本発明に使用される成分(b)の潤滑兼分散性を有する付着剤としては、ポリビニルピロリドン、イソブチレン-マレイン酸共重合体等が挙げられる。好ましくはイソブチレン-マレイン酸共重合体である。例えば、イソブチレン-マレイン酸共重合体ナトリウム塩、イソブチレン-マレイン酸共重合体カリウム塩、イソブチレン-マレイン酸共重合体リチウム塩、イソブチレン-マレイン酸共重合体アンモニウム塩、イソブチレン-マレイン酸共重合体の炭素原子数5以下の1級アミン塩、イソブチレン-マレイン酸共重合体の炭素原子数3以下のアルカノールアミン塩、イソブチレン-マレイン酸共重合体ハーフメチルエステルアンモニウム塩、イソブチレン-マレイン酸共重合体ハーフエチルエステルアンモニウム塩等が挙げられる。中でもイソブチレン:無水マレイン酸=1:1(モル比)の共重合体で分子量が50,000~400,000のものを中和度=0.6~1.0となるようにアンモニアにて中和したイソブチレン-マレイン酸共重合体アンモニウム塩が特に好ましい。これらは単独でも、2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0011] 本発明に使用される成分(c)のぬれ兼水蒸発促進剤としては、アルキレングリコール類が挙げられ、特に沸点が150℃以上のアルキレングリコール類が好ましい。このようなアルキレングリコール類としては、エチレングリコール(沸点198℃)、ジエチレングリコール(246℃)、トリエチレングリコール(285℃)、エチレングリコールモノブチルエーテル(153℃)、エチレングリコールモノブチルエーテル(171℃)等が挙げられる。中でもジエチレングリコールが特に好ましい。これらは単独でも、2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0012] 本発明の潤滑剤において、各成分の配合量は潤滑剤(原液)全量を100質量%とした場合、成分(a)は10~40質量%、好ましくは15~30質量%、成分(b)は2~20質量%、好ましくは4~12質量%、成分(c)は2~20質量%、好ましくは3~12質量%である。

成分(a)の配合量が10質量%未満では被加工材へ付着した時の潤滑膜厚が薄くなり、潤滑性不足となり、40質量%を超えると潤滑剤製品の粘度が上昇し、取り扱い時の作業性が著しく低下する。

成分(b)の配合量が2質量%未満では必要とする固体潤滑剤の分散安定性及び

被加工材への付着性が得られず、20質量%を超えると潤滑剤製品の粘度が上昇する他、付着性が低下する。

成分(c)の配合量が2質量%未満では水の蒸発を促す効果が得られず、膜の乾燥性が不十分となり、20質量%を超えると成分(a)の固体潤滑剤の水中での分散安定性を損なう。

成分(a)の固体潤滑剤を10～40質量%、成分(b)の潤滑兼分散性を有する付着剤を2～20質量%及び成分(c)のぬれ兼水蒸発促進剤を2～20質量%、及び水を含むことによりはじめて、(1)固体潤滑剤の水中での分散安定性、(2)均一付着性、(3)即乾性、(4)被加工材への膜密着性、及び(5)高潤滑性能を同時に兼ね備えた水系塑性加工用潤滑剤が得られる。

[0013] 本発明の潤滑剤は成分(b)及び成分(c)を予め水中へ溶解させておき、成分(a)を攪拌機等で均一に分散させる事により容易に製造出来る。分散時間を短縮させる為に、ホモジナイザー、ホモミクサー、モンソーゴーリン分散機等を用いても良い。

本発明の潤滑剤には、さらに消泡剤、防腐剤、防錆剤等、通常の潤滑剤に使用されている添加剤を通常の量添加しておく事が望ましい。

こうして得られた本発明の潤滑剤は、使用時には更に水で2～10倍に希釈し、水分散液として通常は噴霧給油して使用する。特に限定されないが、本発明の水系塑性加工用潤滑剤は、好ましくは被加工材表面に短時間、間欠的に噴霧し乾燥させることが好ましい。さらに具体的には、好ましくは1～2秒間に0.1～0.5秒の噴霧を0.01～0.05秒間隔で行うことにより、被加工材表面に潤滑皮膜を形成することが好ましい。

本発明の潤滑剤は、種々の金属材料の塑性加工に適用されるが、特に炭素鋼、特殊鋼等の金属部材、例えば、トリポードジョイント等の冷間鍛造加工に好ましく適用される。

実施例

[0014] 本発明を実施例及び比較例により更に具体的に説明する。

実施例1～11及び比較例1～6

表1～表3に示す組成の成分を用い、実施例1～11及び比較例1～5の潤滑剤試

料を作製した。これらの試料を水で10倍に希釈し、以下の試験法により評価を行った。尚、比較例6はリン酸亜鉛皮膜を形成したものであり、膜密着性と潤滑性のみ評価した。

〔分散安定性〕

100cc共栓付メスシリンダーに試料を100cc採取し、室温に48時間静置した後、観察し、4段階で評価する。実用上は、○或いは□であることが必要である。

○:全体が均一であり、浮上物及び沈降物がない。

□:均一で浮上物なし。沈降物はあるが、シリンダーを振り10回未満で均一化する。

△:上層5cc未満に透明性がある。沈降物を10回以上振っても均一化しない。

×:上層5cc以上に透明性がある。沈降物を30回以上振っても均一化しない。

[0015] 〔付着性〕

アネスト岩田製二液式ハンドガン(W-88-10K5G)を用いて、カップに試料2ccを採取する。規定温度に加熱した炭素鋼(S10C:46mmφ×30mm)表面へ40cm離れた距離より、空気圧1.5kg/cm²にて5秒間で15回の間欠噴霧をする(噴霧時間0.3秒、噴霧間隔0.03秒)。噴霧後の炭素鋼表面を観察し、4段階で評価する。実用上は、○であることが必要である。

○:全面に均一付着している。

□:全面付着しているが、濃淡がある。

△:むら状付着(付着面積50%以上)。

×:むら状付着(付着面積50%未満)。

[0016] 〔乾燥性〕

付着性試験で噴霧した直後から全面乾燥するまでの時間を測定し、2段階で評価する。実用上は○であることが必要である。

○:即、乾燥する。

△:1〜2秒の間で乾燥する。

×:乾燥までの時間が2秒以上かかる。

〔膜密着性〕

乾燥性試験終了後の炭素鋼を室温まで放冷後、スコッチテープを指圧で密着後、

テープを剥がす。テープの汚れ程度を3段階で評価する。実用上は○であることが必要である。

○：ほとんど汚染されていない(薄灰色まで)。

△：炭素鋼上に皮膜が残っているが、テープは黒色汚染している。

×：炭素鋼上から皮膜が剥がれる。

[0017] [潤滑性]

特開平5-7969号公報記載の通称「スパイクテスト」にて評価する。試験条件は以下のとおりである。

1) 金型:SKD-11(150℃)

2) 試験片:S10C(150℃)20φmm×高さ30mm

3) 試料:10倍希釈液0.5ccを、150℃の試験片に一気に噴霧し、噴霧後5秒以内に試験を実施する。

4) 評価:スパイク高さ(mm)と鍛造荷重(t)を記録。潤滑性はスパイク高さ/鍛造荷重(mm/t)で表示する。実機での要求値は0.135以上である。

[0018] [表1]

実施例	1	2	3	4	5	6
(a) 固体潤滑剤						
二硫化モリブデン	28	23	28	28	28	28
鱗片状黒鉛	-	5	-	-	-	-
(b) 潤滑兼分散性付着剤						
イソブチレン-マレイン酸共重合体Na塩 ^{※1}	7	7	-	-	-	-
イソブチレン-マレイン酸共重合体NH ₄ 塩 ^{※2}	-	-	7	-	-	3.5
イソブチレン-マレイン酸共重合体n-ブチルエステルNH ₄ 塩 ^{※3}	-	-	-	7	-	3.5
ポリビニルピロリドン	-	-	-	-	7	-
(c) むれ兼水蒸発促進剤						
エチレングリコール	7	7	7	7	7	7
ジエチレングリコール	-	-	-	-	-	-
エチルアルコール	-	-	-	-	-	-
イソプロピルアルコール	-	-	-	-	-	-
(d) その他の添加剤(シリコーン系消泡剤)	1	1	1	1	1	1
水	57	57	57	57	57	57
分散安定性:	□	□	○	○	○	○
付着性:150℃	○	○	○	○	○	○
付着性:200℃	○	○	○	○	○	○
乾燥性:150℃	○	○	○	○	○	○
乾燥性:200℃	○	○	○	○	○	○
膜密着性:150℃	○	○	○	○	○	○
潤滑性:スパイクテスト(mm/t)	0.138	0.135	0.140	0.136	0.136	0.138

[0019] [表2]

実施例	7	8	9	10	11
(a) 固体潤滑剤					
二硫化モリブデン	28	28	28	28	28
鱗片状黒鉛	-	-	-	-	-
(b) 潤滑兼分散性付着剤					
イソブチレン-マレイン酸共重合体Na塩 ^{※1}	-	-	-	-	-
イソブチレン-マレイン酸共重合体NH ₄ 塩 ^{※2}	7	7	-	7	4
イソブチレン-マレイン酸共重合体ハーフエチルエステルNH ₄ 塩 ^{※3}	-	-	7	-	-
ポリビニルピロリドン	-	-	-	-	-
(c) めれ兼水蒸発促進剤					
エチレングリコール	-	-	-	5	-
ジエチレングリコール	7	5	5	-	5
エチルアルコール	-	2	2	-	2
イソプロピルアルコール	-	-	-	2	-
(d) その他の添加剤 (シリコン系消泡剤)	1	1	1	1	1
水	57	57	57	57	60
分散安定性 :	○	○	○	○	□
付着性 : 150℃	○	○	○	○	○
付着性 : 200℃	○	○	○	○	○
乾燥性 : 150℃	○	○	○	○	○
乾燥性 : 200℃	○	○	○	○	○
膜密着性 : 150℃	○	○	○	○	○
潤滑性 : スパイクテスト (mm/t)	0.139	0.140	0.138	0.138	0.136

[0020] [表3]

比較例	1	2	3	4	5	6
(a) 固体潤滑剤						
二硫化モリブデン	28	28	-	28	28	り
(b) 潤滑兼分散性付着剤						ん
イソブチレン-マレイン酸共重合体NH ₄ 塩 ^{※2}	7	-	35	7	7	酸
(c) めれ兼水蒸発促進剤						亜
エチレングリコール	-	7	7	-	1	塩
エチルアルコール	-	-	-	7	-	皮
(d) その他の添加剤 (シリコン系消泡剤)	1	1	1	1	1	膜
水	64	64	57	57	63	
分散安定性 :	△	×	○	△	×	-
付着性 : 150℃	○	×	○	○	○	-
付着性 : 200℃	○	×	○	○	○	-
乾燥性 : 150℃	×	○	×	△	×	-
乾燥性 : 200℃	○	○	×	○	○	-
膜密着性 : 150℃	○	×	○	○	○	○
潤滑性 : スパイクテスト (mm/t)	0.138	0.125	0.117	0.138	0.134	0.140

[0021] ※1イソブチレン-マレイン酸共重合体(1:1)Na塩 (中和度=0.8, 分子量=200)

, 000)

※2イソブチレン-マレイン酸共重合体(1:1)NH₄塩 (中和度=0.8, 分子量=80, 000)

※3イソブチレン-マレイン酸共重合体(1:1)エチルエステル・NH₄塩(1:1) (中和度=0.8, 分子量=88, 000)

[0022] 本発明の(a)固体潤滑剤10〜40質量%、(b)潤滑兼分散性を有する付着剤2〜20質量%、(c)ぬれ兼水蒸発促進剤2〜20質量%、及び水を含有する実施例1〜11の潤滑剤は、(1)分散安定性、(2)均一付着性、(3)即乾性、(4)被加工材への膜密着性、及び(5)潤滑性のすべてにおいて優れていることがわかる。

これに対して比較例1〜5の潤滑剤には以下の問題がある。

成分(c)のぬれ兼水蒸発促進剤を含まない比較例1の潤滑剤は、分散安定性、150℃での乾性が劣る。

成分(b)の潤滑兼分散性を有する付着剤を含まない比較例2の潤滑剤は、分散安定性、均一付着性、被加工材への膜密着性、潤滑性が劣る。

成分(a)の固体潤滑剤を含まない比較例3の潤滑剤は、乾性、潤滑性が劣る。

成分(c)のぬれ兼水蒸発促進剤を含まない比較例4の潤滑剤は、分散安定性、150℃での乾性が劣る。

成分(c)のぬれ兼水蒸発促進剤として1質量%のエチレングリコールを使用した比較例5の潤滑剤は、分散安定性、150℃での乾性、潤滑性が劣る。

産業上の利用の可能性

[0023] 本発明の固体潤滑剤、潤滑兼分散性を有する付着剤、及びぬれ兼水蒸発促進剤を水溶液中に溶解及び分散してなる水系塑性加工用潤滑剤は、(1)固体潤滑剤の水中での分散安定性、(2)均一付着性、(3)即乾性、(4)被加工材への膜密着性、(5)高潤滑性能を兼ね備えている。このため、火災の危険性がない。また、例えば、複数段階の加工度の高い塑性加工処理を含む金属材料の冷間鍛造加工において、潤滑剤を金型へ供給することにより、最終形状の加工品が得られるまで、被加工材を取り出してアニール処理を施す必要がなく、連続して加工処理を行うことができる。

請求の範囲

- [1] (a) 固体潤滑剤10～40質量%、(b) 潤滑兼分散性を有する付着剤2～20質量%、(c) ぬれ兼水蒸発促進剤2～20質量%、及び水を含有する水系塑性加工用潤滑剤。
- [2] (a) 固体潤滑剤が二硫化モリブデンを含む請求項1記載の水系塑性加工用潤滑剤。
- [3] (b) 潤滑兼分散性を有する付着剤がイソブチレン-マレイン酸共重合体を含む請求項1記載の水系塑性加工用潤滑剤。
- [4] (c) ぬれ兼水蒸発促進剤がアルキレングリコール類を含む請求項1記載の水系塑性加工用潤滑剤。
- [5] (a) 固体潤滑剤が二硫化モリブデンを含み、(b) 潤滑兼分散性を有する付着剤がイソブチレン-マレイン酸共重合体を含み、(c) ぬれ兼水蒸発促進剤がアルキレングリコール類を含む請求項1記載の水系塑性加工用潤滑剤。
- [6] 塑性加工が、冷間鍛造加工である請求項1～5のいずれか1項記載の水系塑性加工用潤滑剤。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ C10M171/00, 173/02// (C10M173/02, 103:02, 103:06, 105:70, 107:28, 107:42, 129:08, 129:16), C10N10:04, 10:06, 10:12, 30:00, 30:06, 40:24, 50:02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ C10M171/00, 103/02, 103/06, 105/70, 107/28, 107/42, 129/08, 129/16, 145/16, 149/10, 173/00-173/02, C10N10:04-10:06, 10:12, 30:00, 60:06, 40:20-40:24, 50:02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 52-20967 A (THE JAPAN CEE-BEE CHEMICAL CO., LTD.), 17 February, 1977 (17.02.77), (Family: none)	1-6
X	JP 61-195195 A (Nippon Steel Chemical Co., Ltd., et al.), 29 August, 1986 (29.08.86), (Family: none)	1-6
X	JP 61-195196 A (Nippon Steel Chemical Co., Ltd., et al.), 29 August, 1986 (29.08.86), (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 February, 2005 (18.02.05)

Date of mailing of the international search report
15 March, 2005 (15.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017465

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 58-47096 A (Shin Nippon Seitetsu Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha, et al.), 18 March, 1983 (18.03.83), (Family: none)	1-6
X	JP 54-105650 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 18 August, 1979 (18.08.79), & CA 1126718 A & DE 2905045 A1 & FR 2416260 A1 & GB 2016040 A & JP 54-105649 A & US 4242211 A	1-6
X	JP 56-147894 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 17 November, 1981 (17.11.81), (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ C10M 171/00, 173/02
 //(C10M 173/02, 103:02, 103:06, 105:70, 107:28, 107:42, 129:08, 129:16)
 C10N 10:04, 10:06, 10:12, 30:00, 30:06, 40:24, 50:02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ C10M 171/00, 103/02, 103/06, 105/70, 107/28, 107/42, 129/08, 129/16, 145/16, 149/10,
 173/00-173/02
 C10N 10:04-10:06, 10:12, 30:00, 30:06, 40:20-40:24, 50:02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 52-20967 A (日本シー・ビー・ケミカル株式会社), 1977.02.17 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.02.2005

国際調査報告の発送日

15.03.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山本 昌広

4V

9280

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 61-195195 A (新日鐵化学株式会社 外1名) , 1986. 08. 29 (ファミリーなし)	1-6
X	JP 61-195196 A (新日鐵化学株式会社 外1名) , 1986. 08. 29 (ファミリーなし)	1-6
X	JP 58-47096 A (新日本製鉄化学工業株式会社 外1名) , 1983. 03. 18 (ファミリーなし)	1-6
X	JP 54-105650 A (三菱重工業株式会社) , 1979. 08. 18 &CA 1126718 A &DE 2905045 A1 &FR 2416260 A1 &GB 2016040 A &JP 54-105649 A &US 4242211 A	1-6
X	JP 56-147894 A (三菱重工業株式会社) , 1981. 11. 17 (ファミリーなし)	1-6